

Hacia la integración de la enseñanza universitaria de pregrado y la investigación

Carlos A. Medina C.

Facultad de Ingeniería Eléctrica
Universidad Tecnológica de Panamá
carlos.medina@utp.ac.pa

Resumen: *durante mucho tiempo se ha debatido acerca de la importancia e impacto de integrar la investigación con la enseñanza universitaria de pregrado. Hay muchos estudios que muestran que no existe una correlación significativa entre ambas, pero también existen muchos otros estudios que indican claramente las formas en que la investigación puede enriquecer la enseñanza y tener un impacto positivo en la formación de los estudiantes y el desempeño de los docentes. En este sentido, este artículo contrasta los objetivos de la investigación y la enseñanza, y considera diversas formas en que ambas se pueden complementar, interrelacionar y retroalimentar para beneficio de estudiantes, docentes y toda la sociedad. Se desarrolla, también, el concepto de docente-investigador y se proponen algunas medidas que pueden llevar a las universidades a lograr una sinergia entre investigación y enseñanza.*

Palabras claves: *docente-investigador, enseñanza de pregrado, integración enseñanza e investigación, investigación.*

Title: *Towards the integration of the undergraduate university education and research*

Abstract: *For a long time, the importance and impact of integrating research with the university education of undergraduate students has been discussed. There are many studies that show that there is no significant correlation between the two, but there are also many other studies that clearly indicate the ways in which research can enrich teaching and have a positive impact on training of students and the performance of teachers. In this sense, this article contrasts the objectives of research and teaching, and considers various ways in which both can complement, interrelate and feed back for the benefit of students, teachers and society as a whole. Also, the concept of teacher-researcher is introduced, and some measures that may lead to the universities to achieve a synergy between research and teaching are proposed.*

Keywords: *teacher-researcher, undergraduate education, teaching and research integration, research.*

Introducción

La perspectiva de realizar investigación científica y desarrollo de tecnología en las universidades no es algo nuevo, y en las últimas décadas se ha convertido en un requerimiento, al punto de que

en los países desarrollados la productividad en investigación es un criterio dominante, y a veces en el único criterio, para la contratación, permanencia y promoción del personal en las universidades, no sólo de aquellas dedicadas a la investigación, sino también en otras instituciones cuya principal misión es la enseñanza. Y es que se entiende que la investigación es el principal instrumento para solucionar o plantear alternativas a los problemas socioeducativos, políticos, económicos y culturales de una sociedad, y es un medio que permite reflejar las condiciones y capacidades de un país, de la comunidad y de la misma institución que la promueve.

Así, la investigación debe ser un elemento fundamental de toda universidad que debe promoverse y vincularse a la enseñanza, desde el nivel de pregrado. Si esto no se considera, se corre el peligro de tener universidades que no son más que fábricas de títulos profesionales, y que omiten otras funciones como aquellas buscadoras del saber puro y aplicado para resolver, de manera eficaz y eficiente, los problemas de la sociedad. Entonces, es necesario, en las universidades, crear y construir conocimiento, y no solamente repetirlo, por lo que durante la formación universitaria no sólo es necesario aprender nuevos conocimientos sino –y sobre todo– incorporar los mecanismos a través de los que se genera el conocimiento.

Esta necesidad es urgente en Panamá y en la región Latinoamericana, ya que las universidades, en su historia, se han visto limitadas y afectadas por el bajo desarrollo de la investigación; en muchos casos no existe investigación y en otros casos en que algo de investigación se hace, ésta tiene una relación casi nula con la enseñanza de pregrado y de postgrado.

Por esto, es importante plantearse las siguientes preguntas: ¿qué busca la enseñanza?, ¿qué es investigación? y ¿cómo se pueden integrar investigación y enseñanza en el nivel de pregrado para lograr una sinergia?

Enseñanza e investigación

La enseñanza efectiva tiene múltiples objetivos importantes y entre los más significativos están: permitir a los estudiantes lograr una comprensión profunda e integral de los temas que estudian, ayudar a los estudiantes a aprender cómo desglosar y resolver problemas intelectuales, desarrollar en los estudiantes una aguda capacidad analítica, y la capacidad para articular sus percepciones y entendimiento con convicción; fomentar el deseo por aprender e investigar, y preparar a los estudiantes para sus carreras profesionales y para contribuir a la sociedad.

Por otro lado, investigación se puede definir como la búsqueda científica del conocimiento, o como cualquier estudio sistemático, para establecer hechos novedosos, resolver problemas nuevos o existentes, probar nuevas ideas, o desarrollar nuevas teorías, usando un método científico.

El Manual de Frascati de la OECD [1] define dos formas de investigación: básica y aplicada; así como el término desarrollo experimental, todos bajo el concepto de I+D. Las definiciones de investigación en [1], ampliamente aceptadas, se enfocan principalmente en la obtención de nuevos conocimientos, y trabajos originales. La primera acerca de los fundamentos de los fenómenos

y hechos observables y la segunda, acerca de objetivos prácticos específicos. Es decir, corresponden a lo que podríamos llamar “investigación para descubrimiento”.

En general, se establece que “la I+D aparece cuando la solución de un problema no resulta evidente para alguien que está perfectamente al tanto del conjunto básico de conocimientos y técnicas habitualmente utilizadas en el sector de que se trate” [1]. Es decir, debe haber un elemento apreciable de novedad y resolución de una incertidumbre científica y/o tecnológica.

Estas definiciones se concentran en el tipo tradicional de investigación científica (investigación para descubrimiento) que busca generar nuevo conocimiento. Sin embargo, como universidad, es necesario, para desarrollar y fortalecer la investigación, integrar ésta con el proceso de enseñanza aprendizaje y las actividades de extensión. Se reconoce así, que la investigación para descubrimiento (o de frontera) es una función vital en las universidades, pero también son valiosos y necesarios los esfuerzos de estudios para comprender mejor y perfeccionar el proceso educacional, para extender los nuevos descubrimientos a contextos más amplios o a otras disciplinas, o para aplicar el nuevo conocimiento a problemas con impacto de mayor alcance.

Este planteamiento no es algo nuevo, y está sustentado en valiosos trabajos, indicados a continuación, cuyas ideas han sido adoptadas en importantes universidades de Estados Unidos y Europa:

- Un modelo de investigación académica que se originó en 1990 con la influyente publicación *Scholarship Reconsidered* [2] de Ernest Boyer, quien consideró que la definición tradicional de lo que se acepta como investigación era muy limitada para las universidades.
- Las definiciones de cuatro formas de investigación y los protocolos para su evaluación que se establecen en la monografía *Scholarship Assessed* [3].
- La investigación de Laursen y otros, cuyos resultados aparecen en la publicación “Undergraduate Research in the Sciences: Engaging Students in Real Science” [4], sobre la importancia de la investigación como herramienta educativa para estudiantes de pregrado.

Por ejemplo, Laursen y otros presentaron sus resultados en la evaluación de los efectos que el participar en procesos de investigación a nivel de licenciatura tuvo en los estudiantes y las instituciones académicas en las que esto se daba. Este estudio fue realizado para universidades cuyo principal propósito es la formación de profesionales a nivel de licenciatura en áreas de ciencias, tecnología y matemáticas, y es ampliamente aceptado como un indicativo de la importancia de involucrar a los estudiantes de licenciatura en procesos de investigación cuyas preguntas y metodologías sean auténticas al campo de trabajo, independientemente de la obtención o no de resultados originales.

La integración de la investigación y la enseñanza posibilita incorporar y apoyar la enseñanza para mejorar el aprendizaje, apoyar la enseñanza en la práctica y aumentar la participación de los docentes en actividades de investigación. Esto último es muy importante, porque mientras se valoren más actividades que cuentan como investigación, mayor es la cantidad de docentes que pueden integrar investigación y enseñanza, y mayor será la cantidad de estudiantes favorecidos con esta experiencia.

En la universidad, se hace necesario, entonces, adoptar una definición adecuada, amplia y propia de lo que es investigación, así como un protocolo de evaluación de la misma, que permita integrar la investigación y la enseñanza, de forma que se tenga un efecto positivo significativo en la formación de los estudiantes y el desarrollo de los docentes-investigadores.

La integración entre enseñanza e investigación vendría en la formación de los estudiantes, por diversas metodologías, en los diversos procesos o pasos que se siguen en una investigación formal, así como la participación directa de los mismos en algunas etapas de un proyecto de investigación y algunos estudiantes en sus trabajos de final de carrera. Esta integración la tienen que hacer los docentes-investigadores, quienes son los que deben tener la capacidad y experiencia para generar nuevo conocimiento.

El docente-investigador

Aún cuando docencia e investigación tienen diferentes objetivos y requieren distintas competencias y cualidades personales, también es cierto que la enseñanza y la investigación son actividades que se pueden complementar, interrelacionar y retroalimentar mutuamente, para lograr una sinergia.

Como se resume en [5], el fin principal de la investigación es avanzar el conocimiento, mientras que el de la enseñanza es desarrollar y fortalecer capacidades. Los científicos se valoran principalmente por lo que descubren y los problemas que resuelven, y los docentes por lo que ellos permiten a sus estudiantes descubrir y resolver. Los buenos investigadores deben ser observadores, objetivos, diestros para hacer inferencias, y tolerantes con las ambigüedades; mientras que los buenos docentes deben ser comunicadores diestros, estar familiarizados con las condiciones que promueven el aprendizaje y expertos en establecer estas condiciones, accesibles y empáticos. Es posible y deseable tener ambos conjuntos de características, pero tal vez no sea posible la excelencia en ambos tipos de tarea, ya que ambas son demandantes y el tiempo que se ocupe en una, es tiempo que se le “quita” a la otra. Por lo tanto, no debe sorprender que haya estudios que revelen que no existe una correlación significativa entre investigación y enseñanza [6]. Pero ese no es el punto que tratamos aquí, sino el hecho que en la universidad actual todo docente debe tener conocimientos y experiencias en investigación, para poder incorporarlos en la enseñanza a nivel de pregrado por medio de diversas metodologías y actividades. No se debe esperar que todos los docentes sean investigadores excelentes, pero sí se debe procurar que la investigación constituya el centro esencial para la formación de los profesionales en todos los campos del saber, y se tengan docentes no sólo dedicados a la docencia o a la transmisión de conocimientos, sino docentes activos que investiguen y conviertan a sus estudiantes de oyentes pasivos en co-investigadores activos, integrando así la docencia y la investigación.

El desarrollo de la capacidad investigativa implica dos aspectos esenciales: el primero, que el docente domine los métodos de investigación, y el segundo, que el docente participe en la dirección y ejecución de proyectos de investigación. Sin embargo, estos aspectos no se desarrollan, si previamente los docentes no han recibido una

formación en materia de investigación. En este sentido, es importante tener presente que solo algunos docentes se destacan tanto en la enseñanza como en la investigación, muchos en una u otra, y algunos no son excepcionales en ninguna. Por eso, es necesario tomar en cuenta las potencialidades de cada docente y desarrollar una gestión que les acomoda de forma conveniente y adecuada a ambos roles. Por otro lado, como al final esto es un asunto individual, es necesario que el docente universitario asuma una actitud crítica desde y en su propia formación, la cual no debe centrarse solamente en la actualización de los avances del conocimiento de su campo específico, sino que debe ser asumida desde la perspectiva de la formación integral, ética, pedagógica, científica, humanística y tecnológica, buscando mejorar en sus dos roles – docencia e investigación.

Se hace necesario entonces, que el docente en ejercicio se incorpore a un proceso de desarrollo y perfeccionamiento profesional relacionado con cursos de especialización, maestría y doctorado, lo cual conducirá no sólo a convertirlo en un especialista en el área de conocimiento, sino que lo proveerá de herramientas técnico científicas, dominio conceptual y procedimental adecuado para hacer investigación.

El desarrollo de la investigación es compromiso del docente con y para la sociedad y la universidad, lo que constituye un imperativo, ya que las consecuencias de dicha actividad crean un aporte favorable a los problemas que emergen de la sociedad, y de igual forma los productos de la investigación y la práctica cotidiana de la misma por parte de los docentes-investigadores, son una contribución para mejorar la calidad de la docencia y de desarrollo profesional.

Así, la formación del docente-investigador ha de entenderse como un proceso complejo y de compromiso donde debe contribuir el interés del docente, de la institución y del estado con la finalidad de producir y desarrollar profesionales comprometidos con esta actividad y capaces de responder a los retos de la sociedad, y que desde la cátedra se convierta en un modelo a seguir por sus estudiantes, al integrar la docencia con la investigación.

¿Cuáles son las ventajas de integrar la enseñanza y la investigación?

Actualmente la velocidad con que se generan los conocimientos y tecnologías es más rápida que su difusión, por lo que el modelo de enseñanza basado en la asimilación de información ha dejado de ser una solución realista para el desarrollo, a menos que se modifique el modelo y se incorpore en su base un importante componente de investigación científica. Esto hace necesario reconsiderar el papel de la investigación y reelaborar la forma cómo la misma debe insertarse en la formación de recursos humanos si aspiramos a que éstos sean de primer nivel.

A pesar de que no hay evidencias de que el buen desarrollo de actividades de investigación garantiza una mejora espontánea de la calidad de enseñanza, esto sí permite generar bases adecuadas para lograrlo. Como indica Ungerfeld en [7], es posible mejorar muchos aspectos del proceso de enseñanza aprendizaje a partir de una masa de docentes con formación científica sólida que logren, por ejemplo, desarrollar textos y material de apoyo con perspectivas distintas a los textos clásicos, así como ejemplos actualizados y contextualizados, que acentúen lo formativo; estimular la participación de estudiantes en

actividades de investigación y la divulgación de resultados, e incorporar a las actividades de enseñanza la búsqueda, manejo y análisis de información de fuentes apropiadas, entre otras cosas.

La participación en actividades de investigación universitaria permite también una mejora significativa en la formación y desempeño de docentes y en la motivación de los estudiantes. Estos últimos se enfrentan con nuevas situaciones, y aumentan su acción y comprensión, al tiempo que se estimula el desarrollo de su personalidad y autoconfianza.

Así, los integrantes de los centros universitarios, incluyendo a los estudiantes, deberían realizar actividades de investigación, no solamente como tarea generadora de conocimientos, sino también como actividad de enseñanza directa, apuntando a una formación de primer nivel. Para todos, el principal objetivo debe ser la formación científica y el desarrollo de una mentalidad creadora.

La investigación estimula el razonamiento, y por tanto el aprendizaje dirigido hacia el conocimiento de la verdad. Esto, a su vez, tiene un impacto significativo en el comportamiento no sólo en el área científica, sino también socioeconómica y cultural de las personas. Además, el proceso de investigación enseña a aprender, ya que estimula el análisis crítico de la realidad, al tiempo que motiva a ir más allá en el análisis de los conocimientos adquiridos de la docencia o de la lectura, y refuerza la capacidad de análisis y síntesis. Esto, en general, permite mejorar la calidad de la enseñanza aprendizaje.

Además, la integración de la investigación es un modelo efectivo para desarrollar el pensamiento lógico y la síntesis de conocimientos, que son unas de las más importantes dificultades formativas de los estudiantes universitarios, tanto a nivel de las actividades de enseñanza aprendizaje como en las evaluaciones, y que resultan ser, probablemente, unas de las causas de fracaso profesional.

También, la integración a actividades de investigación es una de las formas más adecuadas para que el estudiante conozca y desarrolle su propia forma de aprender; además de permitir al estudiante visualizar al conocimiento como algo dinámico. A su vez, para desarrollar actividades de investigación es necesario conocer cuál es el límite de conocimiento en una determinada área, por lo que también se aprende a manejar información nueva, y a sintetizar nuevas teorías e ideas.

La investigación también permite desarrollar un lenguaje adecuado, claro, preciso y conciso, que sea percibido sin dificultad o dudas, permitiendo definir o describir una cosa dando de ella todos los datos necesarios para que sea bien identificada y distinguida de cualquier otra sin espacio para dudas, y expresarse sólo con las palabras justas y necesarias. Un trabajo de investigación puede ser considerado como tal sólo si es comunicado. Por lo tanto, hay que incorporar este aspecto a la utilización de la investigación en la enseñanza.

Las actividades de investigación resultan una forma efectiva de entrenarse para plantear el desarrollo de estrategias conocidas o diferentes en la solución de situaciones nuevas, no previstas dentro de los esquemas tradicionales, a través de los que se presenta el contenido clásicamente. Con la investigación se pueden entender los fundamentos de los problemas, lo que es necesario para poder trabajar sobre los mismos, y elaborar posibles alternativas de solución.

La investigación también permite desarrollar diseños de metodologías concretas basadas en el pensamiento lógico para la solución de

problemas. Los argumentos sobre lo apropiado de determinado diseño, o la interpretación de evidencia en función de teorías anteriores es una parte importante de la ciencia. A su vez, la experiencia de participar en actividades de investigación permite aprender sobre la viabilidad de utilizar uno u otro camino para solucionar una situación.

Otro aspecto importante que se logra con la investigación es la capacidad para recombinar conocimientos. Generalmente, en la enseñanza, la realidad se segmenta para poder comprenderla y abarcarla mejor. Pero para utilizar los conocimientos sobre una realidad única y comprender fenómenos complejos, es necesario reorganizar y combinar esos conocimientos segmentados. Hoy día, el desarrollo de la tecnología y las soluciones más importantes a problemas complejos surgen de la investigación interdisciplinaria.

Además, la investigación permite el desarrollo de aptitudes intuitivas, permitiendo al individuo ser capaz de utilizar sus conocimientos y experiencias anteriores para intuir respuestas, o, en definitiva, desarrollar hipótesis, es decir, utilizar información anterior para elaborar posibles respuestas a una situación diferente, lo que posibilita su expansión y aplicación en actividades diversas.

Llevando la investigación al aula de clases

La experiencia de la mayoría de los estudiantes de pregrado en nuestras universidades es que reciben lo que se les brinda. En un curso tras otro, ellos escriben, transcriben, absorben y repiten, como esencialmente se ha hecho por mucho tiempo. Con la integración de la investigación y la enseñanza se busca cambiar la cultura de receptores por una cultura de investigadores y de descubrimiento. Para esto se sugiere la inclusión de metodologías basadas en el descubrimiento en los cursos de pregrado, que permitan el desarrollo de capacidades y habilidades de investigación.

Llevar la investigación directamente al salón de clases, en la forma de discusión directa del contenido de investigaciones no es la manera adecuada, ya que resulta muy difícil porque las estructuras de conocimiento jerárquicas en disciplinas como la ingeniería o ciencias físicas ponen la mayoría de la investigación muy por encima del nivel de pregrado, y las restricciones de los contenidos en cursos tradicionales limitan las oportunidades de introducir material nuevo en los mismos.

La integración de la investigación en los cursos de pregrado puede ser beneficiosa siempre que la investigación ilustre el contenido esencial del curso sin distraer o confundir más que clarificar.

Así, la integración debe ser hecha por la enseñanza en una forma que emule el proceso de investigación y no simplemente describiendo la propia investigación, introduciendo así a los estudiantes de sus clases en el proceso de investigación y desarrollando en ellos importantes capacidades de investigación.

Una estrategia didáctica que se acerca mucho a emular la investigación es la enseñanza inductiva. En este método el estudiante es confrontado con un reto de algún tipo – una pregunta que debe responder, un problema que debe resolver, o un conjunto de observaciones o resultados experimentales que debe explicar – y el aprendizaje tiene lugar en el contexto del intento del estudiante de enfrentar el reto. Variaciones de esta estrategia incluyen el

aprendizaje basado en indagaciones, aprendizaje basado en problemas, y aprendizaje basado en proyectos. Todos estos son métodos inductivos que se pueden adecuar a los cursos particulares.

Además, el conocimiento en investigación de los docentes-investigadores, incluyendo su conocimiento de literatura relevante, familiaridad con estrategias de búsqueda de información, conocimiento de técnicas experimentales modernas, experiencia en supervisar estudiantes investigadores, conciencia de los colegas que están realizando trabajos relacionados en el área o simplemente su familiaridad con el proceso de investigación propiamente, puede, todo esto, traerse al proceso de enseñanza aprendizaje y por lo tanto enriquecer la enseñanza del estudiante en su ambiente de clases. Los estudiantes que reciban este tipo de enseñanza podrán adquirir un entrenamiento excelente en las destrezas requeridas para estudios de posgrado y carreras en investigación. Más importante, ayudará a los estudiantes a desarrollar un pensamiento crítico y habilidades de resolución de problemas que les servirá en cualquier carrera y futuro profesional que sigan. En adición, si a los estudiantes se les enseña inductivamente en sus primeros años de carrera, esto puede inducir a muchos más a buscar experiencias en investigación más tarde en su currículo.

Es importante incorporar actividades orientadas a aprender cómo se genera el conocimiento tanto en las actividades clásicas de enseñanza (clases teóricas, teórico-prácticas y prácticas) como en la enseñanza interactiva. La incorporación de actividades de investigación a la enseñanza puede realizarse en campos muy variados del conocimiento, desde la investigación fundamental, hasta el desarrollo de técnicas y manejos de productos.

Algunas formas, métodos o técnicas que pueden explorarse y que se tienen registros de buenos resultados de su aplicación en la formación de estudiantes son [5], [7]:

- Actividades de evaluación crítica de artículos científicos, lo que contribuye a la formación metodológica del estudiante.
- Realización de monografías que impliquen una actualización bibliográfica profunda, lo que permite el aprendizaje de la búsqueda y manejo de fuentes directas, el análisis crítico de las mismas, y la síntesis de la información obtenida. Esto permite al estudiante sintetizar y relacionar conocimientos, rompiendo con la estructura de los conocimientos clasificados en función de cursos.
- Desarrollo de estrategias de aprendizaje de redacción científica como la presentación o la escritura de artículos con rigor científico, pasando por todo el proceso al que se someten los artículos de investigación, incluyendo la presentación y sustentación del mismo.
- Seminarios experimentales en los que un grupo reducido de estudiantes desarrolla una actividad de investigación completa, desde la revisión bibliográfica hasta la sustentación de los resultados, bajo la guía de un tutor.
- Grupos de estudio, formados por estudiantes que se preparan para la investigación bajo la dirección de un docente o investigador, desarrollando actividades básicas de investigación o proyectos de aplicación.
- Realización de un trabajo final para graduarse, que puede ser una tesis o una pasantía. En estas actividades el estudiante puede

aplicar, en ciertas actividades concretas en un área de interés, gran parte de los conocimientos adquiridos durante su formación anterior. El estudiante debe demostrar capacidades y habilidades para enfrentar situaciones-problemas, y brindar posibles soluciones. Será el responsable último del desarrollo del trabajo, de la implementación de la solución y del análisis de los resultados del mismo.

Conclusiones y recomendaciones

El desarrollo de la investigación es uno de los principales elementos para lograr los cambios y transformaciones que necesitan los países. Este proceso de gran complejidad por su propia dinámica y naturaleza necesita de presupuestos justos para las universidades y los centros de investigación, además de otras políticas de incentivos motivacionales para que el colectivo docente de las universidades o centros de saberes logre insertar docentes en todas sus categorías.

La formación para la investigación es un proceso continuo de acciones orientadas a favorecer la apropiación y desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para que los docentes puedan desempeñar con éxito actividades productivas asociadas a la investigación científica, el desarrollo científico - tecnológico y la innovación, ya sea en el sector académico o en el productivo.

Dentro de este marco, la investigación en las Instituciones de Educación Superior, debe constituir el centro esencial para la formación de los profesionales en todos los campos del saber, ya no se concibe un profesor universitario dedicado sólo a la docencia o a la transmisión de conocimientos, se requiere de docentes activos que investiguen y conviertan sus estudiantes de oyentes pasivos en co-investigadores activos, integrando así la docencia y la investigación.

De tal manera que, renovar el aprendizaje y la enseñanza, también depende de cómo se transmite el conocimiento y es evidente que ningún sistema de educación superior puede cumplir su misión y ser un aliado viable para la sociedad en general, si parte de su equipo docente y de sus entidades organizativas no realizan investigación, de acuerdo a las metas institucionales particulares, el potencial académico y los recursos materiales.

Actualmente en Panamá, particularmente en la Universidad Tecnológica de Panamá, se están haciendo importantes esfuerzos por impulsar la investigación, pero está claro que aún hay mucho por hacer si las universidades esperan fomentar y apoyar una fuerte vinculación entre la investigación y la educación de pregrado. Las siguientes medidas pueden llevar a las universidades en esta dirección [5]:

- Reconocer formalmente y recompensar a los docentes-investigadores quienes integren exitosamente su enseñanza e investigación, como se hace, por ejemplo, en el Sistema Nacional de Investigación de la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Panamá.
- Establecer programas de desarrollo para los docentes-investigadores tanto en enseñanza como investigación, incluyendo formas para integrar los dos dominios. Un ejemplo de esto, son

los programas UTP-innova y UTP-investiga de la Universidad Tecnológica de Panamá.

- Promover la participación en investigación de un mayor espectro de estudiantes de pregrado, y asegurarse que hay un contacto significativo entre los estudiantes investigadores y sus asesores o consejeros y las fuentes de financiamiento.
- Reconocer y recompensar el desempeño y la productividad de los docentes-investigadores en todos los tipos de investigación sugeridos y aplicar los mismos estándares de desempeño a todos.
- Motivar a los docentes-investigadores a utilizar métodos de enseñanza inductivos (por ej., basados en problemas, en proyectos o en indagación); proveer programas de desarrollo que preparen a los docentes-investigadores en el uso efectivo de estos métodos; y evaluar la efectividad de los métodos para integrar investigación y enseñanza.
- A nivel institucional, reconocer y recompensar a los programas y departamentos que adopten algunos o todos de las medidas indicadas.
- A nivel nacional, las agencias de financiamiento gubernamental o filantrópico deberían estipular, en los criterios de evaluación de propuestas que un subconjunto de los proyectos financiados debe tener impactos medibles en la educación de pregrado.

Creemos que la investigación tiene un alto potencial para contribuir significativamente en la calidad de la educación de pregrado y que las universidades tienen la obligación de fortalecer la integración de la investigación y la enseñanza.

La investigación, más que un compromiso, debe ser algo intrínseco del ser de todo docente universitario.

Referencias

- [1] Manual de Frascati *Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*. OCDE—Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. Editorial Fundación española ciencia y tecnología, 2002.
- [2] E. L. Boyer, *Scholarship Reconsidered: Priorities of the Professoriate*, Princeton, NJ: Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching, 1990.
- [3] C. Glassick, M. Taylor, G. Maeroff, *Scholarship Assessed-Evaluation of the Professoriate, An Ernst Boyer Project of The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching*, Jossey-Bass – a Wiley imprint, U.S.A., 1997.
- [4] Laursen, Hunter, Seymour, Thiry and Melton, *Undergraduate Research in the Sciences: Engaging Students in Real Science*, Jossey-Bass, 2010
- [5] M. Prince, R. Felder, R. Brent, "Does Faculty Research Improve Undergraduate Teaching? An analysis of Existing and Potential Synergies", *Journal of Engineering Education*, pp. 283 – 294, Oct. 2007.
- [6] K. Feldman, "Research Productivity and Scholarly Accomplishment of College Teachers as Related to Their Instructional Effectiveness: A Review and Exploration", *Research in Higher Education*, Vol. 26, 1987, pp. 227 – 298.
- [7] R. Ungerfeld, *La investigación como soporte de actividades de enseñanza universitaria*, Revista digital de educación y nuevas tecnologías, Contexto educativo, Número 30 año V.
- [8] J. Rowley, *Developing constructive tension between teaching and research*. *International Journal of Educational Management* 10:6-10, 1996.
- [9] A. Hunter, S. Laursen, E. Seymour, *Becoming a Scientist: The Role of Undergraduate Research in Students' Cognitive, Personal, and Professional Development*, Science Education, v91 n1 p36-74 Jan 2007, John Wiley & Sons, Inc.